

## VERWENDUNG EINES INTUMESZIERENDEN MATERIALS UND VORRICHTUNG MIT EINEM DERARTIGEN MATERIAL

[0001] Die Erfindung betrifft die Verwendung eines intumeszierenden Materials und Vorrichtungen mit einem derartigen Material.

[0002] Intumeszierendes Material ist auf dem Gebiet des Brandschutzes zum Beispiel aus DE 19653503 A1 grundsätzlich bekannt. Es handelt sich um einen unter Temperatureinwirkung expandierenden, flexiblen Dämmenschichtbildner, beispielsweise auf der Grundlage von Blähgraphit. Es wird als Rollenmaterial, als konfektionierte Streifen, Zuschritte oder Stanzteile zur Verwendung bei Brandschutztüren, Brandschutzverglasungen, Fassaden, Safes, Kabel- und Rohrdurchführungen u.ä. angeboten. Nachfolgend wird es kurz als intumeszierendes Material oder einfach als Material bezeichnet.

[0003] Im Handel befindliches Material ist zwischen 1,5 und 6,5 mm dick. Typische Reaktionstemperaturen liegen oberhalb von 170°C. Das Aufschäumverhalten ist dreidimensional, wobei die Schaumhöhe mit steigender Temperatur mit sehr hohem Blähdruck bis zum 45-fachen des Ausgangsvolumens zunehmen kann. Der Blähdruck liegt bei mindestens 0,8 N/mm<sup>2</sup>. Die bekannten Anwendungen erschöpfen sich darin, Durchgänge, Spalte und Slitze sowie Wände im Brandfall mit einer Schutzschicht zu verschließen bzw. abzudecken. Zum Beispiel wird das Material bei Brandschutztüren auf die Türzargen geklebt.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Vorrichtungen im Zusammenhang mit Brandmeldung, Brandverhütung, Personenschutz und Sachanlagenschutz für einen Einsatz bei Brandgefahr weiter zu verbessern.

[0005] Diese Aufgabe wird alternativ mittels der folgenden Verwendungen und Vorrichtungen gelöst. Für alle Verwendungen und Vorrichtungen gilt dabei, dass durch Vorgabe der Blähtemperatur die Reaktionstemperatur eingestellt werden kann, wobei die Blähtemperatur wiederum von den verwendeten Bestandteilen des Materials abhängt. Damit kann eine Anpassung an die Einsatzzwecke vorgenommen werden.

[0006] Eine erste Lösung besteht in der Verwendung eines intumeszierenden Materials als Sensor für einen Brandmelder. Die temperaturabhängige Aufblähung des Materials ist dabei das Kriterium, dass ein Brand ausgebrochen ist.

[0007] Eine zweite Lösung besteht in der Verwendung eines intumeszierenden Materials als Aktor eines Brandmelders. Das Material löst beim Aufblähen einen Schalter aus, welcher wiederum ein Alarmsignal auslöst .

[0008] Eine bevorzugte Weiterbildung der zweiten Lösung besteht darin, dass die Brandschutzeinrichtung ein Türöffner oder ein Schloss ist, und dass das intumeszierende Material in Wirkverbindung mit mindestens einem der Türöffnerbauteile Anker, Wechsel und/oder Falle bzw. Schlossbauteile Falle, Drückernuss, Riegel, Riegelantrieb steht. Das hat den Vorteil, dass die für die Türöffnerfunktion oder Schlossfunktion relevanten beweglichen Teile unmittelbar vom intumeszierenden Material beaufschlagt werden, so dass im Brandfall ein vorgegebener Zustand zuverlässig eingenommen oder beibehalten wird.

[0009] Die Sicherheit von Feuerschutztüren kann mit der Erfindung wesentlich erhöht werden. Bekanntlich haben Brandschutztüren die Aufgabe, zwei Brandabschnitte zu trennen. Eine Brandschutztür muss daher im Brandfall einerseits sicher und zuverlässig „zu“ sein, darf aber andererseits nicht verriegelt sein. Dabei ist ferner zu berücksichtigen, dass durch hohe einseitig wirkende Temperaturen große Kräfte auf die Zuhaltung einwirken können. Die Erfindung begegnet der Gefahr, dass im Brandfall durch elektronische Fehlbedienung oder durch Ausglühen, hitzebedingtes Verformen u.ä. der Türöffner oder dass Schloss öffnet.

[0010] Im Einzelnen wird durch die Erfindung verhindert, dass bei einem Türöffner der Anker zur mittelbaren oder unmittelbaren Freigabe der Schwenkfalle ausgelenkt werden kann. Besonders sicher wird ein Türöffner dadurch, dass zusätzlich oder alternativ der Wechsel und/ oder die Schwenkfalle selbst mit intumeszierendem Material beaufschlagt werden. Dieser Vorteil kommt besonders dann zur Geltung, wenn der Anker oder der Wechsel entgegen der Schwerkraft den Wechsel freigeben. Durch Wärmeeinwirkung kann die Ankerfeder ausglühen und dadurch kann der Anker unter Einwirkung der Schwerkraft den Wechsel freigeben.

[0011] Die Vorteile der Erfindung kommen besonders dort zur Geltung, wo elektromechanisch betätigte oder von einem Motor angetriebene Elemente von einer elektronischen Steuerung angesteuert werden. Im Brandfall kann diese Steuerung ausfallen, während die Ansteuerspannung des Motors oder der elektromechanischen Betätigung noch aufrechterhalten bleibt und dadurch zu einer Betätigung

oder einem Antrieb des Elements führt. Hier bewegt das intumeszierende Material das Verriegelungselement entgegen den elektromechanischen Aktoren.

[0012] Eine dritte Lösung besteht in der Verwendung eines intumeszierenden Materials als Zustandsdokumentationsmittel eines aktuellen Zustandes eines Elements oder einer Vorrichtung im Brandfall. Derartige Zustandsdokumentationsvorrichtungen werden beispielsweise zur Ermittlung der Brandursache in einer Vorrichtung oder einem Gebäude benötigt. Es ist zu diesem Zweck zum Beispiel der Zustand Anzeigeelementen, von Betätigungsgeräten u.ä. in derjenigen Position festzuhalten, in welcher das Feuer ausgebrochen ist. Die beim Brandausbruch vorliegende Situation wird quasi „eingefroren“.

[0013] Eine zweckmäßige Weiterbildung der vierten Lösung besteht darin, dass das Element, dessen Zustand im Brandfall dokumentiert werden soll, bei Hitzeeinwirkung vom intumeszierenden Material zumindest teilweise abgedeckt oder vollständig eingeschlossen wird. Das hat den Vorteil, dass eine Vielzahl von Teilen einer Vorrichtung zur späteren Begutachtung vor dem Feuer geschützt wird.

[0014] Eine fünfte Lösung besteht bei einer Verstellvorrichtung für den Brandfall mit mindestens zwei Elementen, deren Relativposition zueinander verstellbar ist, darin dass ein intumeszierendes Material in der Weise in Wirkverbindung mit mindestens einem der Elemente steht, dass das intumeszierende Material durch seine Formveränderung die Relativposition verändert. Damit kann auf einfache Weise ein Brandsensor oder ein Brandmelder hergestellt werden.

[0015] Eine sechste Lösung besteht bei einer Fixiervorrichtung mit mindestens zwei Elementen, deren Relativposition zueinander verstellbar ist, darin, dass ein intumeszierendes Material in der Weise in Wirkverbindung mit mindestens einem der Elemente steht, dass das intumeszierende Material durch seine Formveränderung die Relativposition fixiert. Mit einer derartigen Vorrichtung können zum Beispiel mechanische Zutrittskontrollvorrichtungen, wie Türöffner, Schlosser, Zuhaltvorrichtungen u.ä. in der Weise ausgerüstet werden, dass sie im Brandfall einen vorgegebenen Zustand einnehmen. Je nach Anwendungsfall kann es erwünscht sein, dass ein Zutritt ausgeschlossen oder eine Tür oder ein Fenster freigegeben werden.

[0016] Eine bevorzugte Weiterbildung der sechsten Lösung besteht darin, dass zwei relativ zueinander verstellbar Elemente vorhanden sind, wobei ein Element verstellbar und das andere Element lagefixiert ist.

[0017] Eine siebte Lösung besteht bei einer Tür oder einem Fenster mit mindestens einem Riegel, darin, dass ein intumeszierendes Material in der Weise in Wirkverbindung mit dem Riegel steht, dass das intumeszierende Material durch seine Formveränderung den Riegel in seiner aktuellen Position fixiert.

[0018] Eine achte Lösung besteht bei einer Sperr-/Freigabevorrichtung zur Verwendung bei einer Türe oder einem Fenster mit mindestens einem Riegel, darin, dass ein intumeszierendes Material in der Weise in Wirkverbindung mit dem Riegel steht, dass das intumeszierende Material durch seine Formveränderung den Riegel in eine vorgegebene Position (Verriegelung oder Freigabe) bewegt.

[0019] Eine neunte Lösung besteht bei einer Feststellanlage für Brandschutz- und Rauchschutztüren sowie Brandschutz- und Rauchschutzfenstern, Brandschutzklappen oder Entrauchungsklappen, bei welchen das intumeszierende Material einen Feststellmechanismus betätigt oder auslöst.

[0020] Eine zehnte Lösung besteht bei einer Sperr-/Freigabevorrichtung zur Verwendung bei einem Türöffner, wobei als relativ zueinander verstellbare Elemente im Allgemeinen zumindest ein Anker und eine Falle vorgesehen sind, dass ein intumeszierendes Material in der Weise angeordnet ist, dass seine Formveränderung die Relativposition mindestens eines verstellbaren Elements verändert und/oder fixiert, und dadurch den Türöffner in eine vorgegebene Position bringt und/oder in einer vorgegebenen Position hält.

[0021] Eine bevorzugte Weiterbildung der zehnten Lösung besteht darin, dass die vorgegebene Position eine Sperr- oder eine Freigabestellung ist.

[0022] Es ist hierbei weiter zweckmäßig, dass das intumeszierende Material im Ausgangszustand an einem Drehpunkt des verstellbaren Elementes angeordnet ist.

[0023] Ferner kann es vorteilhaft sein, dass das intumeszierende Material im Ausgangszustand an einem freien Ende des verstellbaren Elementes angeordnet ist.

[0024] Vorteilhafterweise ist das intumeszierende Material im Ausgangszustand innerhalb eines Vorrichtungsgehäuses zur Ausfüllung des Freiraumes angeordnet.

[0025] Grundsätzlich kann das intumeszierende Material an einem beweglichen Teil angeordnet sein. Es erweist es sich aber als zweckmäßig, dass das intumeszierende Material im Ausgangszustand an einer Gehäusewandung als dem lagefixierten Element in der Nähe des verstellbaren Elements angeordnet ist.

[0026] Es ist dabei von Vorteil, dass das intumeszierende Material im Ausgangszustand in einer Ausnehmung der Gehäusewandung angeordnet ist, weil es dort auf einfache Weise zuverlässig angebracht werden kann, beispielsweise durch Kleben oder Klemmen.

[0027] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von zwei in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen weiter beschrieben. Es zeigen schematisch:

Fig. 1 und Fig. 2 jeweils einen Querschnitt durch einen Türöffner.

[0028] Gemäß Fig. 1 weist ein Türöffner in einem Gehäuse 10 eine Schwenkfalle 11, einen Wechsel 12 und einen als Wechselverriegelung ausgebildeten Anker 13 mit einer Spule 14 eines Elektromagneten auf. Der Anker 13 ist als Schwenkhebel an einem Gelenk 15 ausgebildet und mit einer Ankerfeder 20 in der Weise vorgespannt, dass er in seiner Verriegelungsstellung gehalten wird, die in der Figur dargestellt ist. Bei Bestromung der Spule 14 wird der Anker 13 gegen die Federwirkung in seine Entriegelungsstellung gezogen, so dass der Wechsel 12 die Schwenkfalle 11 freigibt.

[0029] In einer Ausnehmung 16 ist an einer Innenwand des Gehäuses 10 in der Nähe des Ankers 13 ein intumeszierendes Material 17 in der Weise angeordnet, dass es den Freiraum des Gehäuses im Bereich des Ankers 13 durch seine Volumenausdehnung ausfüllt und dabei den Anker 13 in der Verriegelungsstellung bleibend einbettet. In dem dargestellten Beispiel ist das intumeszierende Material 17 im Bereich des freien Endes des Ankers 13 angeordnet, so dass der Blähdruck auf den langen Hebelarm des Ankers 13 wirkt. Das intumeszierende Material 17 ist an der Gehäusewand angeklebt.

[0030] Im Brandfall, wenn die Blähtemperatur erreicht ist und das intumeszierende Material expandiert, drückt es gegen den Anker 13 und hält ihn in seiner Sperrstellung unabhängig von der Wirkung der Ankerfeder 20. Die Schwenkfalle 11 bleibt daher gesperrt, selbst wenn die Ankerfeder 20 ausglühen sollte. Der Anker wird in der Sperrposition quasi "eingefroren". Dies gilt auch, wenn der Türöffner um 180° gedreht eingebaut ist und die Ankerfeder 20 den Anker 13 gegen sein Eigengewicht in die Sperrstellung drückt.

[0031] Bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel eines weiteren Türöffners sind gleiche Teile wie in Fig. 1 mit gleichen Bezugszeichen versehen. Zusätzlich sind innerhalb des Gehäuses 10 in weiteren Freiräumen, insbesondere im Bereich der beweglichen Teile, wie Schwenkfalle 11 und Wechsel 12, zusätzliche Anordnungen 17' von intumeszierendem Material vorhanden. Bei Hitzeeinwirkung füllen sie die Freiräume aus und blockieren die Bewegung der betreffenden Teile. Dadurch wird der Türöffner zusätzlich gegen Öffnen gesichert.

**PATENTANSPRÜCHE**

1. Verwendung eines intumeszierenden Materials als Sensor für einen Brandmelder.
2. Verwendung eines intumeszierenden Materials als Aktor eines Brandmelders.
3. Verwendung eines intumeszierenden Materials als Aktor einer Brandschutzeinrichtung.
4. Verwendung eines intumeszierenden Materials nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Brandschutzeinrichtung ein Türöffner oder ein Schloss ist, und dass das intumeszierende  
Material in Wirkverbindung mit mindestens einem der Türöffnerbauteile Anker oder Falle bzw.  
mindestens einem der Schlossbauteile Falle, Drückernuss, Riegel oder Riegelantrieb steht.
5. Verwendung eines intumeszierenden Materials als Zustandsdokumentationsmittel eines aktuellen  
Zustandes eines Elements einer Vorrichtung im Brandfall.
6. Verwendung nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Element, dessen Zustand im Brandfall dokumentiert werden soll, bei Hitzeeinwirkung  
vom intumeszierenden Material zumindest teilweise abgedeckt oder vollständig eingeschlossen  
wird.

7. Verstellvorrichtung für den Brandfall mit mindestens zwei Elementen, deren Relativposition zueinander verstellbar ist,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass intumeszierendes Material in der Weise in Wirkverbindung mit mindestens einem der Elemente steht, dass das intumeszierende Material durch seine Formveränderung die Relativposition verändert.
8. Fixiervorrichtung mit mindestens zwei Elementen, deren Relativposition zueinander verstellbar ist,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass ein intumeszierendes Material in der Weise in Wirkverbindung mit mindestens einem der Elemente steht, dass das intumeszierende Material durch seine Formveränderung die Relativposition fixiert.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das intumeszierende Material durch seine Formveränderung in Wirkverbindung mit den relativ zueinander verstellbaren Elementen steht.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass zwei relativ zueinander verstellbar Elemente vorhanden sind, wobei ein Element verstellbar und das andere Element lagefixiert ist.
11. Sperr-/Freigabevorrichtung zur Verwendung bei einer Türe oder einem Fenster mit mindestens einem Riegel,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass ein intumeszierendes Material in der Weise in Wirkverbindung mit dem Riegel steht,  
dass das intumeszierende Material durch seine Formveränderung den Riegel in seiner aktuellen Position fixiert.

12. Sperr-/Freigabevorrichtung zur Verwendung bei einer Türe oder einem Fenster mit mindestens einem Riegel,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass ein intumeszierendes Material in der Weise in Wirkverbindung mit dem Riegel steht,  
dass das intumeszierende Material durch seine Formveränderung den Riegel in eine vorgegebene Position (Verriegelung oder Freigabe) bewegt.
13. Sperr-/Freigabevorrichtung zur Verwendung bei einem Türöffner, wobei als relativ zueinander verstellbare Elemente zumindest ein Anker und eine Falle vorgesehen sind,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass ein intumeszierendes Material in der Weise angeordnet ist, dass seine Formveränderung die Relativposition mindestens eines verstellbaren Elements verändert und/oder fixiert, und dadurch den Türöffner in eine vorgegebene Position bringt und/oder in einer vorgegebenen Position hält.
14. Sperr-/Freigabevorrichtung nach Anspruch 12 oder 13,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die vorgegebene Position eine Sperr- oder eine Freigabestellung ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 14,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das intumeszierende Material im Ausgangszustand an einem Drehpunkt des verstellbaren Elementes angeordnet ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 15,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das intumeszierende Material im Ausgangszustand an einem freien Ende des verstellbaren Elementes angeordnet ist.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 16,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das intumeszierende Material im Ausgangszustand innerhalb eines Vorrichtungsgehäuses zur Ausfüllung des Freiraumes angeordnet ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das intumeszierende Material im Ausgangszustand an einer Gehäusewandung als dem  
lagefixierten Element in der Nähe des verstellbaren Elements angeordnet ist.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das intumeszierende Material im Ausgangszustand in einer Ausnehmung der Gehäusewan-  
dung angeordnet ist.
20. Feststellanlage für Brandschutz- und Rauchschutztüren sowie Brandschutz- und Rauchschutz-  
fenstern, Brandschutzklappen oder Entrauchungsklappen,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das intumeszierende Material einen Feststellmechanismus betätigt oder auslöst.

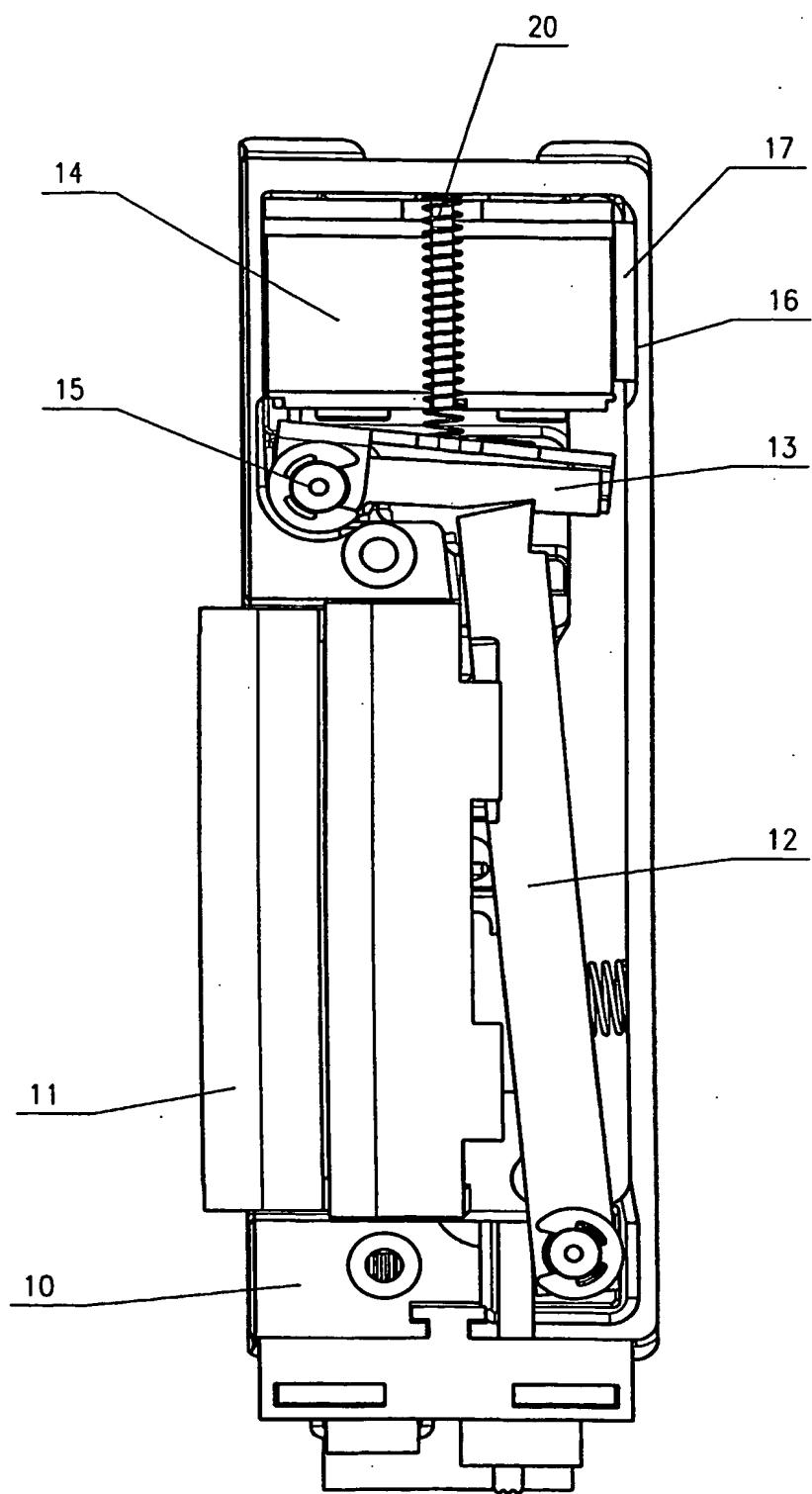


Fig. 1

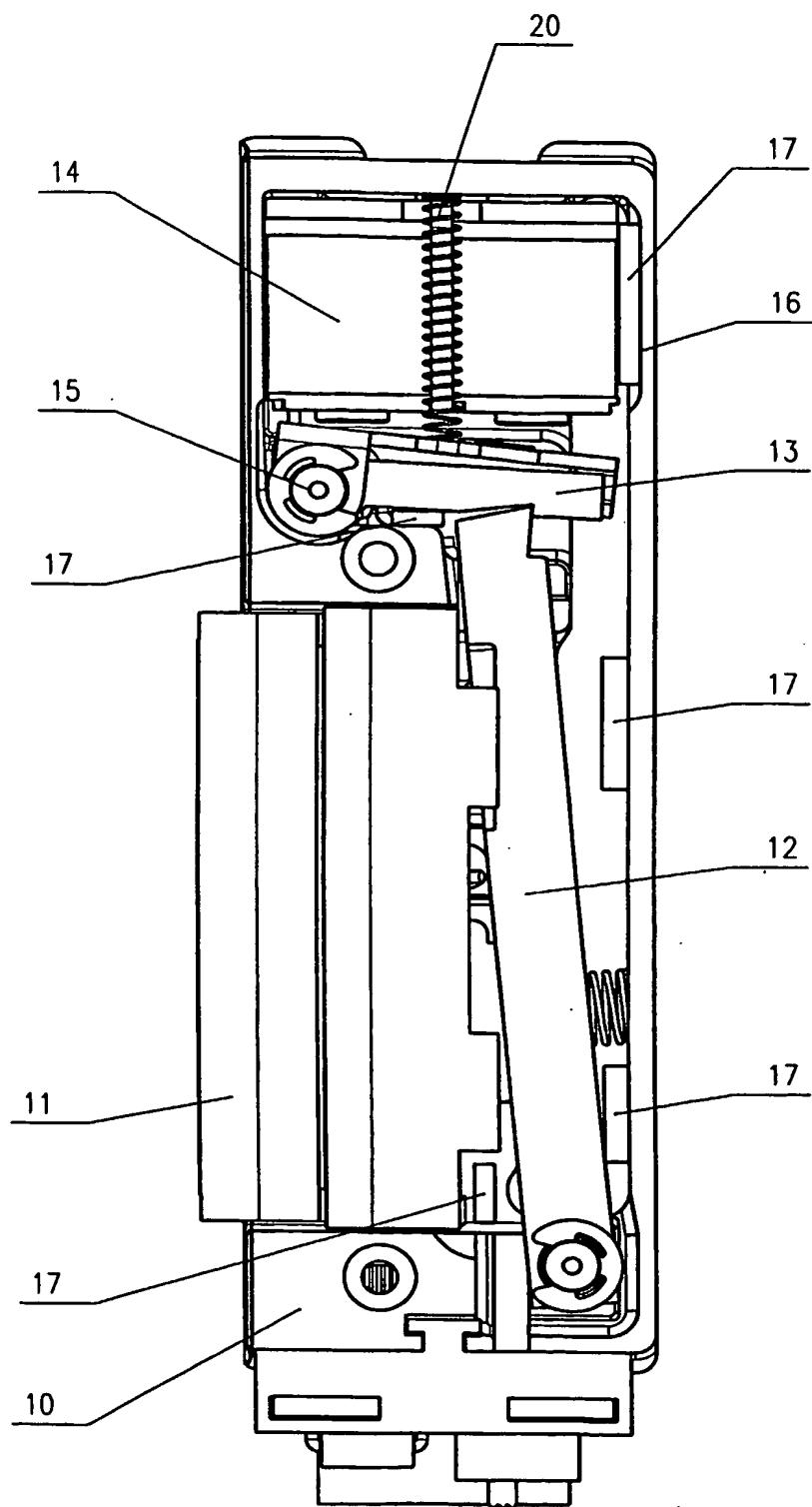


Fig. 2